

PATENT COOPERATION TREATY

PCT



Translation

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2001P23537WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2003/000818	International filing date (day/month/year) 13 March 2003 (13.03.2003)	Priority date (day/month/year) 21 March 2002 (21.03.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC A61B 6/03		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>6</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of <u>8</u> sheets.</p>
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>

Date of submission of the demand 08 October 2003 (08.10.2003)	Date of completion of this report 23 June 2004 (23.06.2004)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/000818

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
 pages _____ 1-19 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☒ the claims:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
 pages _____ 2-6, 8-11 _____, filed with the demand
 pages _____ 1 _____, filed with the letter of 11 February 2004 (11.02.2004)
 _____ 7 _____, filed with the letter of 05 May 2004 (05.05.2004)
- ☒ the drawings:
 pages _____ 1/3-3/3 _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
 pages _____, as originally filed
 pages _____, filed with the demand
 pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/D/03/00818

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. Reference is made to the following documents:

D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Vol. 2000, No. 10,
17 November 2000 (2000-11-17) & JP 2000 189409 A
(FUJI FOTO FILM CO LTD), 11 July 2000
(2000-07-11)

D2: US-A-4 651 005 (YAMASHITA TADAOKI ET AL)
17 March 1987 (1987-03-17)

2. Document D1 is considered the prior art closest to the subject matter of claim 1 and discloses (the references between parentheses refer to that document): a computer tomograph comprising:
- a radiation source for emitting X-ray radiation of a given intensity and spectrum (radiation source 2 in figure 1);
 - a detector unit consisting of a plurality of detectors for detecting X-ray radiation, the individual detectors of the detector unit being designed to receive incident X-ray quanta of the X-ray radiation and to record the number of X-ray quanta in the X-ray radiation received, the quantum energy of which exceeds a predefined threshold value, (detector 3 in figure 1; see

sections 39, 40 and 44);

- a transmission device for transmitting the information recorded by the detectors of the detector unit to an evaluation device ("D" in figure 1); and
- an evaluation device which is designed to calculate a measurement result from a measured object penetrated by the X-ray radiation using the information recorded by the detectors of the detector unit.

The subject matter of claim 1 thus differs from the known computer tomograph in that the individual detectors of the detector unit are designed to record the intensity as well as the quantum energy of the individual X-ray quanta of the received X-ray radiation and to emit per measurement period a spectrum containing not only information about the number of X-ray quanta of average quantum energy and thus intensity received per measurement period, but also information about the quantum energy of each X-ray quantum and thus the spectrum of the received X-ray radiation; and in that the evaluation device is designed to calculate the measurement result from the measured object using the information recorded by the detectors relating to the intensity and quantum energy of the individual X-ray quanta of the received X-ray radiation taking into account the intensity and spectrum of the X-ray radiation emitted by the radiation source.

The subject matter of claim 1 is thus novel (PCT Article 33(2)).

The present invention can therefore be considered to address the problem of preventing stray radiation quanta or hardening effects from interfering with the measurement result.

This problem is solved in that the individual detectors record the intensity as well as the quantum energy of the individual X-ray quanta of the received X-ray radiation and the evaluation device calculates the measurement result using the information recorded by the detectors relating to the intensity and quantum energy of the individual X-ray quanta taking into account the intensity and spectrum of the X-ray radiation emitted by the radiation source.

This solution is neither disclosed nor suggested by the publications cited in the international search report. The detectors known from D1 produce per measurement period a meter reading indicating the number of received X-ray quanta, the quantum energy of which is the same as or greater than a predefined threshold value, but not a spectrum. The detectors known from D2 record the spectrum of the incident X-ray quanta, but not the intensity.

The subject matter of claim 1 therefore involves an inventive step (PCT Article 33(3)).

3. Claims 2 to 6 are dependent on claim 1 and therefore likewise meet the PCT requirements for novelty and inventive step.
4. The argument put forward in point 2 also applies to the subject matter of the independent method claim,

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/D/93/00818

claim 7.



Consequently, claim 7, and claims 8 to 11, which are dependent on claim 7, likewise meet the PCT requirements in respect of novelty and inventive step.

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2001P23537WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/4-16)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/00818	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 13.03.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 21.03.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK A61B6/03		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.

- Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:
 - ☒ Grundlage des Bescheids
 - ☐ Priorität
 - ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
 - ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
 - ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
 - ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
 - ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
 - ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 08.10.2003	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 23.06.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt - Gitschiner Str. 103 D-10958 Berlin Tel. +49 30 25901 - 0 Fax: +49 30 25901 - 840	Bevollmächtigter Bediensteter Völlinger, M Tel. +49 30 25901-597 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

1-19 in der ursprünglich eingereichten Fassung

Ansprüche, Nr.

2-6, 8-11 eingereicht mit dem Antrag
1 eingegangen am 13.02.2004 mit Schreiben vom 11.02.2004
7 eingegangen am 07.05.2004 mit Schreiben vom 05.05.2004

Zeichnungen, Blätter

1/3-3/3 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:

☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Erfinderische Tätigkeit (IS) | Ja: Ansprüche 1-11 |
| | Nein: Ansprüche |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-11 |
| | Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

V.1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2000, Nr. 10, 17. November 2000 (2000-11-17) & JP 2000 189409 A (FUJI FOTO FILM CO LTD), 11. Juli 2000 (2000-07-11)
- D2: US-A-4 651 005 (YAMASHITA TADAOKI ET AL) 17. März 1987 (1987-03-17)

V.2. Das Dokument D1 wird als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen. Es offenbart (die Verweise in Klammern beziehen sich auf dieses Dokument): einen Computertomographen, aufweisend:

- eine Strahlungsquelle zum Emittieren von Röntgenstrahlung mit einer vorgegebenen Intensität und einem vorgegebenen Spektrum (Strahlenquelle 2 in FIG. 1);
- eine aus einer Vielzahl von Detektoren bestehende Detektoreinheit zum Nachweis von Röntgenstrahlung, wobei die einzelnen Detektoren der Detektoreinheit ausgebildet sind, um einfallende Röntgenquanten der Röntgenstrahlung zu empfangen und die empfangene Röntgenstrahlung hinsichtlich der Anzahl an Röntgenquanten, deren Quantenenergie einen vorgegebenen Schwellenwert überschreitet, zu erfassen (Detektor 3 in FIG. 1, s. Absätze 39, 40, 44);
- eine Übertragungseinrichtung zum Übertragen der von den Detektoren der Detektoreinheit erfassten Informationen an eine Auswerteeinrichtung ("D" in FIG. 1); und
- eine Auswerteeinrichtung, die ausgebildet ist, um anhand der von den Detektoren der Detektoreinheit erfassten Informationen ein Messergebnis von einem Messobjekt, welches von der Röntgenstrahlung durchdrungen wird, zu berechnen;

Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich daher von dem bekannten

Computertomographen dadurch, dass die einzelnen Detektoren der Detektoreinheit ausgebildet sind, um die empfangene Röntgenstrahlung sowohl hinsichtlich ihrer Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung zu erfassen und pro Messperiode ein Spektrum auszugeben, das neben einer Information über die Anzahl der pro Messperiode empfangenen Röntgenquanten mittlerer Quantenenergie und damit der Intensität auch eine Information über die jeweilige Quantenenergie der Röntgenquanten und damit das Spektrum der empfangenen Röntgenstrahlung enthält; und dass die Auswerteeinrichtung ferner ausgebildet ist, um das Messergebnis von dem Messobjekt anhand der von den Detektoren erfassten Informationen Intensität und Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle emittierten Röntgenstrahlung zu berechnen.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist somit neu (Artikel 33 (2) PCT).

Die mit der vorliegenden Erfindung zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, eine auf Streustrahlungsquanten oder Aufhärtungseffekte zurückzuführende Beeinträchtigung der Messergebnisse zu verhindern.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die einzelnen Detektoren die empfangene Röntgenstrahlung sowohl hinsichtlich ihrer Intensität als auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten erfassen und die Auswerteeinheit das Messergebnis anhand der von den Detektoren erfassten Intensität und Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle emittierten Röntgenstrahlung berechnet.

Diese Lösung wird in den im Internationalen Recherchenbericht genannten Veröffentlichungen weder offenbart noch nahegelegt. Die aus D1 bekannten Detektoren geben pro Messperiode einen Zählerwert aus, der der Anzahl an empfangenen Röntgenquanten, deren Quantenenergie größer oder gleich einem vorgegebenen Schwellwert ist, entspricht, nicht aber ein Spektrum. Die aus D2 bekannten Detektoren erfassen das Spektrum der einfallenden Röntgenquanten, nicht aber zusätzlich noch die Intensität.

Der Gegenstand von Anspruch 1 beruht somit auf einer erfinderischen Tätigkeit

(Artikel 33(3) PCT).

V.3. Die Ansprüche 2 - 6 sind vom Anspruch 1 abhängig und erfüllen damit ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

V.4. Die unter Punkt V.2. angeführte Argumentation gilt entsprechend für den Gegenstand des unabhängigen Verfahrensanspruchs 7.

Somit erfüllen der Anspruch 7 und die Ansprüche 8 - 11, welche von Anspruch 7 abhängig sind, ebenfalls die Erfordernisse des PCT in bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit.

Neugefasste Patentansprüche 1 bis 11

1. Computertomograph, aufweisend:

- 5 - eine Strahlungsquelle (41) zum Emittieren von Röntgenstrahlung (40) mit einer vorgegebenen Intensität und einem vorgegebenen Spektrum;
 - eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende Detektoreinheit (2) zum Nachweis von Röntgenstrahlung (40), wobei die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit (2)
10 ausgebildet sind, um einfallende Röntgenquanten der Röntgenstrahlung (40) zu empfangen und die empfangene Röntgenstrahlung (40) hinsichtlich ihrer Intensität zu erfassen;
 - eine Übertragungseinrichtung (43) zum Übertragen der von den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) erfassten Infor-
15 mationen an eine Auswerteeinrichtung (44); und
 - eine Auswerteeinrichtung (44), die ausgebildet ist, um anhand der von den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) erfassten Informationen ein Messergebnis von einem Messobjekt (42), welches von der Röntgenstrahlung (40) durchdrungen
20 wird, zu berechnen;
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) ausgebildet sind, um die empfangene Röntgenstrahlung (40) ferner hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgen-
25 quanten der empfangenen Röntgenstrahlung (40) zu erfassen und dass die Auswerteeinrichtung (44) ferner ausgebildet ist, um das Messergebnis von dem Messobjekt (42) anhand der von den Detektoren (1) erfassten Informationen Intensität und Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Rönt-
30 genstrahlung (40) unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle (41) emittierten Röntgenstrahlung (40) zu berechnen.

2. Computertomograph nach Anspruch 1,

- 35 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Vielzahl von parallel geschalteten Vergleichern (131, 132, 133) mit jeweils einem Schwellenwert aufweisen, und dass jedem Vergleich (131, 132, 133) ein Zähler (151, 152, 153) zugeordnet ist, und die Vergleiche (131, 132, 133) ausgebildet sind, um den jeweils zugehörigen Zähler (151, 152, 153) um eine Einheit zu erhöhen, wenn die Quantenenergie eines Röntgenquants der empfangenen Röntgenstrahlung (40) den Schwellenwert des jeweiligen Vergleichers (131, 132, 133) überschreitet.

3. Computertomograph nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Schwellenwerte der Vergleiche (131, 132, 133) frei einstellbar sind.

4. Computertomograph nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Vielzahl von Pulslogiken (141, 142, 143) aufweisen, wobei jeweils eine Pulslogik (141, 142, 143) den jeweiligen Vergleichern (131, 132, 133) nachgeschaltet und den jeweiligen Zählern (151, 152, 153) vorgeschaltet ist, und die Pulslogiken (141, 142, 143) eine zeitliche Normierung der Ausgangssignale der Vergleiche (131, 132, 133) bewirken.

5. Computertomograph nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine Empfangsfläche (3) für die Röntgenstrahlung (40) aufweisen, die aus Gadoliniumoxisulfid-Keramik, Bismuth-Germanium-Oxid oder Lutetium-Oxyorthosilikat gebildet ist.

6. Computertomograph nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) eine direktwandelnde Empfangsfläche (3) für die Röntgenstrahlung (40)

aufweisen, die aus Cadmium-Zinc-Tellurid oder Cadmium-Tellurid gebildet ist.

7. Verfahren zum Nachweis von Röntgenstrahlung durch einen
5 eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende Detektoreinheit (2) aufweisenden Computertomographen,
aufweisend die folgenden Schritte:

- Erfassen der mittels eines Detektors (1) der Detektoreinheit (2) empfangenen Röntgenstrahlung (40) hinsichtlich ihrer Intensität;
10
- Übertragung der mittels der Detektoren (1) gewonnenen Informationen an eine Auswerteeinrichtung (44); und
- Berechnung eines Messergebnisses von einem Messobjekt (42),
welches von der Röntgenstrahlung (40) durchdrungen wird,
15 mittels der Auswerteeinrichtung (44) anhand der von den Detektoren (1) erfassten Informationen;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die mittels eines Detektors (1) der Detektoreinheit (2) empfangene Röntgenstrahlung (40) auch hinsichtlich der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung (40) erfasst wird, und
20

dass die Berechnung des Messergebnisses von dem Messobjekt (42) mittels der Auswerteeinrichtung (44) anhand der von den Detektoren (1) erfassten Informationen Intensität und Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung (40) unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von einer Strahlungsquelle (41) emittierten Röntgenstrahlung (40) erfolgt.
25

8. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 7,
30 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
dass die Erfassung der mittels des Detektors (1) der Detektoreinheit (2) empfangenen Röntgenquanten die folgenden Schritte aufweist:

- Detektion eines in dem Detektor (1) in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalthöhe
35

proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;

- Vergleich der Signalhöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;

- 5 - Erhöhung eines jeweils einem Bereich zwischen zwei benachbarten Schwellenwerten zugeordneten Zählers (151, 152, 153) um eine Einheit, wenn die Signalhöhe des Signals in dem Bereich zwischen den beiden benachbarten Schwellenwerten liegt.

10

9. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassung der mittels des Detektors (1) der Detektoreinheit (4) empfangenen Röntgenquanten die folgenden

15 Schritte aufweist:

- Detektion eines in dem Detektor (1) in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugten Signals, dessen Signalhöhe proportional zur Quantenenergie des empfangenen Röntgenquants ist;

20 - Vergleich der Signalhöhe mit einer Vielzahl von vorgegebenen Schwellenwerten;

- Erhöhung von Zählern (151, 152, 153), die jeweils einem Schwellenwert zugeordnet sind, um eine Einheit, wenn die Signalhöhe des Signals den jeweiligen Schwellenwert überschreitet.

25

10. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

30 dass ein in dem Detektor (1) in Folge eines empfangenen Röntgenquants erzeugtes Signal verworfen wird, wenn die ermittelte Signalhöhe des Signals kleiner als ein niedrigster Schwellenwert ist.

35 11. Verfahren zum Nachweis von Strahlung nach Anspruch 8, 9 oder 10,

dadurch gekennzeichnet,

2001P23537 WO
PCT/DE03/00818

24

dass die Schwellenwerte frei einstellbar sind.

GEÄNDERTES BLATT

2001P23537WO
PCT/DE 03/00818

Neu gefasster Patentanspruch 1

1. Computertomograph, aufweisend:

- eine Strahlungsquelle (41) zum Emittieren von
5 Röntgenstrahlung (40) mit einer vorgegebenen Intensität und
einem vorgegebenen Spektrum;
 - eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende
Detektoreinheit (2) zum Nachweis von Röntgenstrahlung (40),
wobei die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit (2)
10 ausgebildet sind, um einfallende Röntgenquanten der
Röntgenstrahlung (40) zu empfangen und die empfangene
Röntgenstrahlung (40) hinsichtlich der Anzahl an
Röntgenquanten, deren Quantenenergie einen vorgegebenen
Schwellenwert überschreitet, zu erfassen;
 - 15 - eine Übertragungseinrichtung (43) zum Übertragen der von
den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2) erfassten
Informationen an eine Auswerteeinrichtung (44); und
 - eine Auswerteeinrichtung (44), die ausgebildet ist, um
anhand der von den Detektoren (1) der Detektoreinheit (2)
20 erfassten Informationen ein Messergebnis von einem Messobjekt
(42), welches von der Röntgenstrahlung (40) durchdrungen
wird, zu berechnen;
- d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
- dass die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit (2)
25 ausgebildet sind, um die empfangene Röntgenstrahlung (40)
sowohl hinsichtlich ihrer Intensität als auch hinsichtlich
der Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der
empfangenen Röntgenstrahlung (40) zu erfassen und pro
Messperiode ein Spektrum auszugeben, das neben einer
30 Information über die Anzahl der pro Messperiode empfangenen
Röntgenquanten mittlerer Quantenenergie und damit der
Intensität auch eine Information über die jeweilige
Quantenenergie der Röntgenquanten und damit das Spektrum der
empfangenen Röntgenstrahlung enthält; und
- 35 dass die Auswerteeinrichtung (44) ferner ausgebildet ist, um
das Messergebnis von dem Messobjekt (42) anhand der von den
Detektoren (1) erfassten Informationen Intensität und

2001P23537WO

PCT/DE 03/00818

Quantenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgenstrahlung (40) unter Berücksichtigung der Intensität und des Spektrums der von der Strahlungsquelle (41) emittierten Röntgenstrahlung (40) zu berechnen.

5

Neu gefasster Patentanspruch 7

7. Verfahren zum Nachweis von Röntgenstrahlung durch einen
eine aus einer Vielzahl von Detektoren (1) bestehende Detek-
toreinheit (2) aufweisenden Computertomographen,
aufweisend die folgenden Schritte:

- Erfassen der mittels der einzelnen Detektoren (1) der De-
tektoreinheit (2) empfangenen Röntgenstrahlung (40) hinsicht-
lich der Anzahl an Röntgenquanten, deren Quantenenergie einen
vorgegebenen Schwellenwert überschreitet;

- Übertragung der mittels der Detektoren (1) der Detektorein-
heit (2) erfassten Informationen an eine Auswerteeinrichtung
(44); und

- Berechnung eines Messergebnisses von einem Messobjekt (42),
welches von der Röntgenstrahlung (40) durchdrungen wird, mit-
tels der Auswerteeinrichtung (44) anhand der von den Detekto-
ren (1) der Detektoreinheit (2) erfassten Informationen;

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

dass die mittels der einzelnen Detektoren (1) der Detektor-
einheit (2) empfangene Röntgenstrahlung (40) sowohl hinsicht-
lich ihrer Intensität als auch hinsichtlich der Quantenener-
gie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Röntgen-
strahlung (40) erfasst wird,

dass durch die einzelnen Detektoren (1) der Detektoreinheit
(2) pro Messperiode ein Spektrum ausgegeben wird, das neben
einer Information über die Anzahl der pro Messperiode empfan-
genen Röntgenquanten mittlerer Quantenenergie und damit der
Intensität auch eine Information über die jeweilige Quanten-
energie der Röntgenquanten und damit das Spektrum der empfan-
genen Röntgenstrahlung enthält, und

dass die Berechnung des Messergebnisses von dem Messobjekt
(42) mittels der Auswerteeinrichtung (44) anhand der von den
Detektoren (1) erfassten Informationen Intensität und Quan-
tenenergie der einzelnen Röntgenquanten der empfangenen Rönt-
genstrahlung (40) unter Berücksichtigung der Intensität und des
Spektrums der von einer Strahlungsquelle (41) emittierten
Röntgenstrahlung (40) erfolgt.